

PARTIAL ENGLISH TRANSLATION OF PERTINENT SECTIONS OF
JAPANESE LAID-OPEN PATENT PUBLICATION NO.9-130540
(publication date May 16, 1997)

[Title of the Invention] IMAGE READING APPARATUS

[0003] To accurately read in multiple tones the image data of a document including half tones such as a color document, it is important to increase the amount of light exposure of the image sensor by making arrangements to the irradiating optical system, increase the read output of white portions of the document so as to raise the S/N ratio of the image data, and prevent fluctuations in the signal level of the white portions of the document and floating of the black level of black portions of the document that are caused by flares generated by the existence of a secondary light source from the light source, the document, and nearby objects.

[0010] Thus, each time image data for one line are obtained, the carriage 7 is moved by the motor drive circuit 105 via the drive means 8, the moving distance for each move corresponding to the distance of one line, and in this way, the image data of a two-dimensional document may be read.

[0035] In FIG.3, a configuration of the condenser lens 13 is shown, and the advantageous effects thereof are described below. The condenser lens 13 implements a semicircular or round bar-shaped cylindrical lens or rod lens. In the condenser lens 13, portions other than the center portion are tainted by black ink, black printing, or coloring of material to form a non-transparent portion 13a. In turn, a transparent opening portion 13b is formed in the shape of a slit at the center portion of the condenser lens 13. Thus, in the irradiating optical system shown in FIG.4, optical beams that are close to the light source 2 may be focused by means of the cylindrical lens on only a relevant read line of the document surface and its close

vicinity so that the effective document irradiation level can be significantly increased. Also, optical beams directed toward areas other than the relevant read line of the document 1 and its close vicinity may be significantly reduced by the condenser lens 13; however, due to aberration and the like caused by incompleteness of the lens, the range for the document surface irradiation may be slightly widened. Nevertheless, the undesired optical beams are absorbed by the non-transparent portion 13a as indicated by the dotted line of FIG.4 so that only the relevant read line and its close vicinity are accurately irradiated. Also, even when a portion of the optical beams close to the light source 2 acts as a secondary light source, the non-transparent portion 13a absorbs these optical beams so that influences from flares that are generated by the existence of the secondary light source can be significantly controlled.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09130540 A**(43) Date of publication of application: **16.05.97**

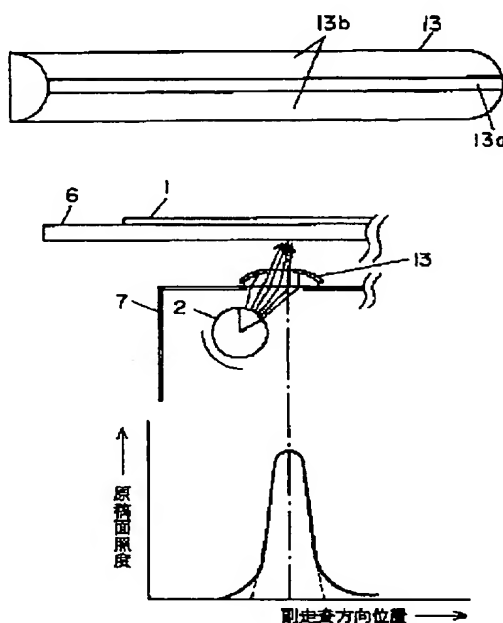
(51) Int. Cl.

H04N 1/04(21) Application number: **07284763**(22) Date of filing: **01.11.95**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **MAEHARA TAKAAKI****(54) IMAGE READER****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain reading of image data with high reproducibility by suppressing flair due to production of a secondary light source from a light source to an original and to improve the S/N of image data.

SOLUTION: The image reader in which a carriage 7 having image sensors arranged in the main scanning direction of an original is scanned in the subscanning direction of the original to read image data on the original 1 sequentially for each line is provided with a condenser lens 13 concentrating the luminous flux from a light source onto a prescribed range in parallel with the subscanning direction of the original 1, and the condenser lens 13 is provided with an opaque slit 13a and a transparent opening slit 13b in parallel with the main scanning direction of the original.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-130540

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) IntCl.⁶

H 0 4 N 1/04

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 1/04

技術表示箇所

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-284763

(22) 出願日 平成7年(1995)11月1日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 前原 孝明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

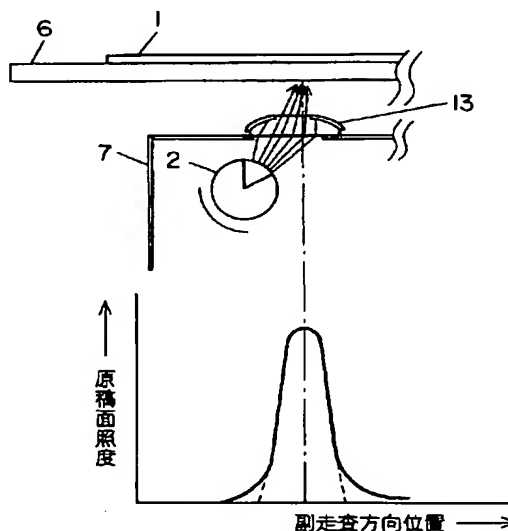
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 光源2が発生する大部分の光束がアパーチャ部材5により制限されるため、照明効率は著しく低下する。また原稿照射時の2次光源の発生を完璧に抑えることができず、フレアの発生を完全に抑制するには従来の構成では不十分であった。本発明は、光源の原稿への2次光源の発生によるフレアを抑制して画像データのS/Nを向上させ、高再現性の画像データ読み取りを行うことを目的とする。

【解決手段】 原稿主走査方向に配列されたイメージセンサを有するキャリッジ7をキャリッジ駆動手段により原稿副走査方向に走査して、原稿1の画像データを順次1ライン毎に読み取りを行う画像読み取り装置において、原稿1の副走査方向に平行な一定の範囲に光源からの光束を集中させる集光レンズ13を設け、集光レンズ13には不透明部13aと透明な開口部13bを原稿主走査方向に平行にスリット状に設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿主走査方向に対する受光画素列を有するイメージセンサからなる読み取り手段と、画像データを有する原稿を照射する光源と、原稿からの反射光を前記読み取り手段に結像する光学手段と、原稿と前記読み取り手段とを副走査方向に相対的に移動させる駆動手段とを有する画像読み取り装置であって、原稿の副走査方向に平行な一定の範囲に光源よりの光束を集中させる集光手段を有し、この集光手段に透明な開口部および不透明部を設けたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】前記集光手段として、ロッドレンズを用いたことを特徴とする請求項1記載の画像読み取り装置。

【請求項3】前記集光手段に設けた透明な前記開口部は原稿副走査方向に対して平行なスリット状に形成され、かつその幅は中央部から周辺部にわたって可変し、中央部の幅は周辺部の幅よりも実効的に狭くなるように形成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ、デジタル複写機等に用いられる多階調の原稿画像データを読み取ることができる画像読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル複写機をはじめとして原稿の平面的画像データを多階調でデジタル的に読み出し、中間調の再現をすることのできる画像読み取り装置が多く利用されるようになってきた。

【0003】カラー原稿などの中間調を含む原稿の画像データを多階調で精度よく読み取るためには、照射光学系を工夫してイメージセンサの露光光量を上げ、原稿白部の読み取り出力を増大することで画像データのS/N比を上げること及び、光源、原稿、および近接物体からの2次光源の発生によるフレアの発生がもたらす原稿白部の信号レベルの変動や、原稿黒部の黒レベルの浮きを抑えることが重要になる。

【0004】従来、この2次光源によるフレアの発生を抑制するために、原稿の読み取り注目ライン近辺のみに光源の照射範囲を制限する光遮光部材を光源近辺に設けている画像読み取り装置がある。

【0005】図9は従来の画像読み取り装置の機構系のブロック図であり、1は原稿、2は光源、3はレンズ、4はCCD等のライン型イメージセンサ、5は光源2の光束を制限するスリットが設けられた遮光部材（以下アパーチャ部材という）、6は透過材質で形成され原稿を保持するための原稿ガラス、7は光源2、レンズ3、イメージセンサ4、アパーチャ部材5で構成される光学系を保持し、矢印Aで示す副走査方向に移動可能なキャリッジである。また8はキャリッジ駆動手段で、駆動プー

リ9、受動プーリ10、駆動ワイヤ11、モータ12で構成され、キャリッジ7を原稿面副走査方向に移動できるように構成されている。

【0006】図10は、従来の画像読み取り装置の回路系のブロック図であり、100はイメージセンサ4に走査開始信号HSYNC及び走査クロック信号VCLKを与えるイメージセンサ駆動回路、101はイメージセンサ4よりの画像信号出力を適性なレベルまで増幅するアンプ、102はイメージセンサ4よりの画像信号を量子化しデジタル値の画像データへ変換するA/D変換器である。また、103は光源の照射光の不均一性およびイメージセンサ4の各画素毎の感度ばらつき等がもたらす、主走査方向の画像信号出力ばらつきを正規化し補正するシェーディング補正回路であり、104は読み取られた画像信号を一定量蓄積し、外部装置（図示せず）の指示に従って同期を取りながら出力するインタフェース回路、105はモータ12を任意の速度で回転させるモータ駆動回路、106は光源2、イメージセンサ駆動回路100、インタフェース回路104、モータ駆動回路105を制御するCPUである。

【0007】以上の様に構成された従来の画像読み取り装置について以下にその動作を説明する。まずホストコンピュータ等の外部装置（図示せず）より画像読み取りが指示されると、CPU106はモータ12を駆動しキャリッジ駆動手段8を介してキャリッジ7を原稿副走査方向Aの任意の方向へ駆動し、原稿1の読み出し開始位置に移動させるイニシャル動作を実行する。イニシャル動作が完了した後、CPU106は光源2を点灯させるとともに、原稿1の画像データの読み取りを開始する。この際に光源2により原稿に照射された光束は、アパーチャ部材5で原稿の注目する主走査方向読み取りライン以外の余分な光束が制限された後、原稿ガラス6を透過し原稿1へ導かれる。原稿1へ導かれた光束は、各部の原稿の反射率つまり明るさの度合いである明度に比例して反射した後レンズ3により集光され、イメージセンサ4の受光部（図では省略されている）へ導かれ焦点を結ぶ。イメージセンサ4の受光部には、原稿の主走査方向に1ラインまたは複数ライン分に渡り、受光素子が配列されている。

【0008】このようにして、注目する原稿1の主走査1ライン分の画像情報は、対応するイメージセンサ4上の受光素子に導かれ、受光素子の画素位置に対応する部分の原稿の反射光を受光し、その明度に比例した電荷が蓄積される。この蓄積電荷は、走査開始信号HSYNCの期間行われ、各受光素子に対応する画素の画像信号出力として電荷蓄積量に比例した電圧が各画素に現れる。ここで各画素に現れた電圧は、次のHSYNC信号で走査クロックVCLKに同期して画素の並び順に画像信号出力として順次出力される。

【0009】このようにしてイメージセンサ4より出力

された画像信号は、十分なレベルまでアンプ101で増幅された後、つぎのA/D変換器102により量子化されたデジタル値の画像データに変換され、シェーディング補正回路103により、光源の照射光の不均一性およびイメージセンサ4の各画素毎の感度ばらつき等がもたらす、主走査方向の画像信号出力ばらつき、つまりシェーディング歪みを正規化し補正された画像データが出力される。シェーディング歪みが補正された画像データは、順次インタフェース回路104を介して順次外部装置(図示せず)へ出力される。こうして原稿の1ライン分の読み取り画像データの読み取りが完了すると、キャリッジ7は次の読み取りラインへ移動し、次ラインの画像データを注目ラインとして順次読み出しを継続する。

【0010】このようにして、1ライン分の画像データを得る度に、モータ駆動回路105により駆動手段8を介してキャリッジ7を1ライン分に相当する移動距離づつ移動させていくことにより2次元の原稿の画像データを平面的に読み取るよう構成されている。

【0011】ここで、光源2よりの光束が原稿の広い範囲に照射されることにより発生する2次光源によるフレアについて説明する。図11は従来の原稿の違いによる2次光源とフレアの発生についての説明図、図12は同アパーチャ部材を用いない照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図、図13は同アパーチャ部材を設けた照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図、図13は同アパーチャ部材の形状を説明する図である。

【0012】図11には白部および黒部がそれぞれ同じ明度 k_1 および k_2 を持つ原稿 m および n において、 m は白部原稿に黒ブロックパターンが印刷され、 n は黒部原稿に白ブロックパターンが印刷された原稿について示している。ここで原稿 m および原稿 n の白部および黒部の明度は同一であるから、図示する注目読み取りラインにおいて、それぞれの原稿の画像読み取り信号出力の白部読み取りに対応する高レベル出力電圧 H と、黒部読み取りに対応する低レベル出力電圧 L は一致するはずである。

【0013】しかし、図12に示すアパーチャ部材を設けない照明光学系では、白地原稿の比較的広い範囲に光源より光束が照射されると、読み取りに必要な注目ライン近辺の原稿よりの乱反射光が、再び光源や近接物体と複数回反射を繰り返し、全体の照度が実際の値より上昇する、いわゆる2次光源が発生してしまう。この2次光源はこれまでの説明で明らかな様に黒地原稿の場合には影響が少ないから、図11にて説明した原稿 m および原稿 n で、白地原稿の原稿 m で白部読み取り出力 H_1 は、黒地原稿 n での白地読み取り出力 H_2 より高くなり、明度レベルの白浮きをもたらしてしまう。この白浮きは原稿の明度の高い部分より低い部分まで同様な影響を与え、フレアとして大きく原稿の読み取り画質を劣化させ

てしまっている。

【0014】次に図13に示す従来の照明光学系では、このフレアに対する対策としてアパーチャ部材5を設け、原稿1の着目する読み取りライン以外の光源2よりの光束を制限している。図12はアパーチャ部材を設けない照明光学系であり、図13はアパーチャ部材5を設けた従来の照明光学系である。図13に示すように、アパーチャ部材5は透明部5aおよび不透明部5bにより原稿に照射する光束を制限しており、余分な光束を不透明部5bで吸収し、透明部5aを開口部として、原稿1に対し注目する読み取りライン付近のみを照射するようにすることで、光源2、原稿1、および近接物体との間での2次光源を抑え、フレアの発生を抑制している。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、図12および図13の従来例の比較で明らかのように、光源2が発生する大部分の光束はアパーチャ部材5により制限されるため、光源2が原稿1を照射する照明効率率は著しく低下する。また原稿の注目ライン付近のみを照射するように理想的には光束を制御できないため、2次光源の発生を完璧に抑える事はできないなど、フレアの発生を完全に抑制するには従来の構成では不十分であった。

【0016】本発明は、上記課題に鑑み、光源の原稿への2次光源の発生によるフレアがもたらす原稿の明度の変動による読み取り画像品質低下を抑制するとともに、読み取り原稿の画像データのS/Nを向上させて高再現性の画像データ読み取りを行うことのできる画像読み取り装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明は、原稿主走査方向に対する受光画素列を有するイメージセンサからなる読み取り手段と、画像データを有する原稿を照射する光源と、原稿からの反射光を前記読み取り手段に結像する光学手段と、原稿と前記読み取り手段とを副走査方向に相対的に移動させる駆動手段とを有する画像読み取り装置であって、原稿の副走査方向に平行な一定の範囲に光源よりの光束を集中させる集光手段を有し、この集光手段に透明な開口部および不透明部を設けた。

【0018】上記構成によって、光源の原稿面への照明効率を著しく向上することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、原稿主走査方向に対する受光画素列を有するイメージセンサからなる読み取り手段と、画像データを有する原稿を照射する光源と、原稿からの反射光を前記読み取り手段に結像する光学手段と、原稿と前記読み取り手段とを副走査方向に相対的に移動させる駆動手段とを有する画像読み取り装置であって、原稿の副走査方向に平行

な一定の範囲に光源よりの光束を集中させる集光手段を有し、この集光手段に透明な開口部および不透明部を設けたことを特徴とする画像読み取り装置である。この構成により、光源の原稿面への照明効率を著しく向上することができる。

【0020】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の集光手段として、ロッドレンズを用いたことを特徴とする画像読み取り装置である。

【0021】請求項3に記載の発明は、請求項1または請求項2に記載の集光手段に設けた透明な前記開口部が原稿副走査方向に対して平行なスリット状に形成され、かつその幅は中央部から周辺部にわたって可変し、中央部の幅は周辺部の幅よりも実効的に狭くなるように形成したことを特徴とする画像読み取り装置である。

【0022】この構成により、更に精密に原稿の注目する読み取りライン付近のみを照射することができるようになり、光源の原稿面への照明効率を低下させることなく、原稿の読み取りに悪影響を与える2次光源の発生によるフレアを大幅に抑制することができる。

【0023】また原稿の主走査方向に対し、周辺部の透明な開口部の幅を中央部の幅より広くすることで、光源周辺部の光量低下を補正する、いわゆるシェーディング補正の効果を集光レンズに持たせることができる。

【0024】以上のように画像データより原稿の2次光源等の原因によるフレアの発生を大幅に抑制する事により明度レベルの白浮きが無くなるとともに、集光レンズの開口部の形状を工夫することで、光源のシェーディング補正を同時に行うことにより、光源両端部の光量低下による原稿周辺部の画像データのS/N低下を抑制できる。

【0025】従って、原稿の種類に関わらず読み取りのS/Nが高く、読み取り明度レベルの変動を抑えられるために、読み取り再現性が非常に高い画像読み取り装置を実現できる。

【0026】(実施の形態1) 次に、本発明の実施の形態1を図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態1における画像読み取り装置の機構系のブロック図、図2は同画像読み取り装置の回路系のブロック図である。また図3は同集光レンズの形状の説明図、図4は同照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図である。

【0027】図1において、1は原稿、2は光源、3はレンズ、4はCCD等のライン型イメージセンサ、6は透過材質で形成された原稿を保持するための原稿ガラス、7は光源2、レンズ3、イメージセンサ4を保持し、矢印Aで示す副走査方向に移動可能なキャリッジ、8はキャリッジ7を原稿面副走査方向に移動させるキャリッジ駆動手段で、駆動プーリ9、受動プーリ10、駆動ワイヤ11、モータ12で構成されている。13はシリンドリカルレンズ等のロッドレンズに、印刷または他

の方法で主走査方向に対し不透明部13aおよび透明な開口部13bが形成され、光源2よりの光束を原稿1の注目する主走査方向1ライン付近に制限する集光レンズである。

【0028】図2において、100はイメージセンサ4に走査開始信号HSYNC及び走査クロック信号VCLKを与えるイメージセンサ駆動回路、101はイメージセンサ4よりの画像信号出力を適性なレベルまで増幅するアンプ、102はイメージセンサ4よりの画像信号を量子化しディジタル値の画像データへ変換するA/D変換器である。また、103は光源の照射光の不均一性およびイメージセンサ4の各画素毎の感度ばらつき等がもたらす、主走査方向の画像信号出力ばらつきを正規化し補正するシェーディング補正回路であり、104は読み取られた画像信号を一定量蓄積し、外部装置(図示せず)の指示に従って同期を取りながら出力するインタフェース回路、105はモータ12を任意の速度で回転させるモータ駆動回路、106は光源2、イメージセンサ駆動回路100、インタフェース回路4、モータ駆動回路105を制御するCPUであり、回路内容は従来例と同一である。

【0029】以上のように構成された画像読み取り装置について、以下その動作を説明する。まずホストコンピュータ等の外部装置(ここでは図示しない)より画像読み取りが指示されると、CPU106はモータ12を駆動し駆動手段8を介してキャリッジ7を原稿副走査方向Aの任意の方向へ駆動し、読み取り開始位置へ移動させるイニシャル動作を実施する。イニシャル動作を完了すると、次にCPU106は光源2を点灯させるとともに、

キャリッジ駆動手段8によりキャリッジ7を原稿ガラス6上に載せられた原稿1の画像データの読み取りを開始する。この際に光源2により原稿に照射された光束は、集光レンズ13で原稿の注目する主走査方向読み取りライン近辺に集光されると共に余分な光束が制限された後、原稿ガラス6を透過し原稿1へ導かれる。

【0030】原稿1へ導かれた光束は、各部の原稿の反射率つまり明るさの度合いである明度に比例して反射した後、レンズ3により集光され、イメージセンサ4の受光部(図では省略されている)へ導かれ、焦点を結ぶ。イメージセンサ4の受光部には、原稿の主走査方向に1ラインまたは複数ライン分に渡り、受光素子が配列されている。

【0031】このように、原稿1の注目する主走査1ライン分の画像情報は、対応するイメージセンサ4上の受光素子に導かれ、受光素子の画素位置に対応する部分の原稿の反射光を受光し、その明度に比例した電荷が蓄積されてゆく。この蓄積電荷は、走査開始信号HSYNCの期間行われ、各受光素子に対応する画素の画像信号出力として電荷蓄積量に比例した電圧が各画素に現れる。ここで各画素に現れた電圧は、次のHSYNC信号で走

10

20

30

40

50

査クロックVCLKに同期して画素の並び順に画像信号出力として順次出力される。

【0032】このようにしてイメージセンサ4より出力された画像信号は、十分なレベルまでアンプ101で増幅された後、つぎのA/D変換器102により量子化されたデジタル値の画像データに変換され、シェーディング補正回路103で光源の照射光の不均一性およびイメージセンサ4の各画素毎の感度ばらつき等がもたらす、主走査方向の画像信号出力ばらつき、つまりシェーディング歪みを正規化し補正された画像データが出力される。

【0033】シェーディング歪みが補正された画像データは、順次インタフェース回路104を介して順次外部装置(図示せず)へ出力される。こうして原稿の1ライン分の読み取り画像データの読み取りが完了すると、キャリアッジ5は次の読み取りラインへ移動し、次ラインの画像データを注目ラインとして順次読み出しを継続する。

【0034】このようにして、1ライン分の画像データを得る度に、モータ駆動回路105により駆動手段8を介してキャリアッジ7を1ライン分に相当する移動距離ずつ移動させていくことにより、2次元の原稿の画像データを平面的に読み取るよう構成されている。

【0035】ここで、図3に集光レンズ13の形状を示し、以下その効果について説明する。集光レンズ13は、半円型あるいは丸棒状のシリンドリカルレンズやロッドレンズを用いており、集光レンズ13上には、中央部付近を除いて黒色塗料あるいは黒色印刷あるいは、材質への着色等により不透明部13aが設けられ、それにより集光レンズ13の中央部付近には透明な開口部13bがスリット状に形成される。従って、図4に示す照明光学系において、光源2よりの光束はシリンドリカルレンズにより原稿面の注目する読み取りライン付近のみに絞られるために、実効的な原稿照度を大幅に向上させることができる。また、原稿1の注目する読み取りライン近辺以外への光束は集光レンズ13により大幅に低減するが、レンズ不完全性に起因する収差等により、原稿面照度の裾野が若干広がってしまう。この不要光束は、図4の点線aで示すように不透明部13aにより吸収されるため、原稿1の注目する読み取りライン付近のみを精密に照明することができるようになる。また、光源2より

の一部の光束が2次光源として作用した場合にも、不透明部13aがこれを吸収するために2次光源の発生によるフレアの影響を大幅に抑えることができる。

【0036】(実施の形態2)次に、本発明の実施の形態2に係る画像読み取り装置について説明する。図5は本発明の実施の形態2に係るシェーディング補正を兼ねた集光レンズの形状を示す図であり、14は集光レンズ、14aは集光レンズ14上に形成された不透明部、14bは透明な開口部である。機構系および回路系

は実施の形態1と同じであるのでその説明は省略する。

【0037】ここで、集光レンズ14は、実施の形態1と同じく半円型あるいは丸棒状のシリンドリカルレンズやロッドレンズを用いており、集光レンズ14上には、中央部付近を除いて黒色塗料あるいは黒色印刷あるいは材質への着色等により不透明部14aが設けられ、それにより集光レンズ14の中央部付近には透明な開口部14bがスリット状に形成される。

【0038】ここで透明な開口部14bは、図5に示すように中央部が狭く周辺部に渡って幅が順次広く形成されており、光源2よりの光束を原稿1の注目する主走査方向1ライン分付近に制限するとともに、原稿主走査方向の原稿面照度を可変するように形成されている。

【0039】次に図6(a)(b)は本発明の実施の形態2に係る照明光学系および原稿主走査方向に対する原稿面の照度分布図を、図7(a)(b)は従来の照明光学系および原稿主走査方向に対する原稿面の照度分布図である。

【0040】光源2に蛍光灯等の線光源を用いた場合、光源中央部付近に比べて光源両端部の光量が低下するために、一般に原稿読み取り主走査方向の中央部の照度が高く、周辺部の照度が低いので、図8に示すような照度分布となる。

【0041】この実施の形態2では、集光レンズ14上にスリット状に形成された透明な開口部が中央部が狭く、周辺部に渡って順次広くなるように形成されているから、不透明部14aで吸収される光源の無効成分は周辺部では、原稿面の照明に有効に活用される。このため、原稿主走査方向の照度分布は、光源2の両端部の光量が低下に対し、原稿周辺部の原稿面照度の低下を補償しほぼ均一にすることができ、フレアを抑制しながら、同時に光源2のシェーディング補正を行うことができる。

【0042】なお、上記実施の形態では白黒原稿の画像読み取りについて説明したが、本発明はカラー原稿の読み取りにも用いることができる。また、不透明部は集光レンズの原稿側に設けたが、光源側でもよく、また材質自体に着色してもよい。また、スリット形状としても同様の効果を得る形状であれば本実施の形態の形状に限らないことはいうまでもない。

【0043】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、実施の形態1に示すようにシリンドリカルレンズに代表されるロッドレンズを集光レンズとして用い、光源の光束を原稿の注目する読み取りライン付近に集光することで、原稿を広い範囲に渡って照射することにより発生する2次光源の発生によるフレアを抑制するとともに、光源の原稿面への照明効率を著しく向上することができ、画像データのS/Nを大きく向上できる。

【0044】また、集光レンズに印刷あるいは他の方法

で不透明部と透明な開口部を形成することで、原稿の注目する読み取りライン付近のみを精密に照射することができるように、光源の原稿面に対する照明効率を低下させることなく、フレアの発生を更に大幅に抑制することができるようになった。

【0045】また実施の形態2のように、集光レンズの透明な開口部の幅を中央部に対して周辺部を広く形状を工夫することで、シェーディング補正を同時に行うことにより、原稿周辺部の光量低下によるS/N低下を抑制できるなど、原稿の種別に関わらず、画像全面に渡って画像再現性が非常に高い画像読み取り装置を提供でき、その実用的効果は大なるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像読み取り装置の機構系のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1に係る画像読み取り装置の回路系のブロック図

【図3】本発明の実施の形態1に係る集光レンズの形状の説明図

【図4】本発明の実施の形態1に係る照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図

【図5】本発明の実施の形態2に係るシェーディング補正を兼ねた集光レンズの形状を示す図

【図6】本発明の実施の形態2に係る照明光学系および原稿主走査方向に対する原稿面の照度分布図

【図7】従来の照明光学系および原稿主走査方向に対する原稿面の照度分布図

【図8】従来の画像読み取り装置の機構系のブロック図

【図9】従来の画像読み取り装置の回路系のブロック図

【図10】従来の原稿の違いによる2次光源とフレアの発生についての説明図

【図11】従来のアパーチャ部材を用いない照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図

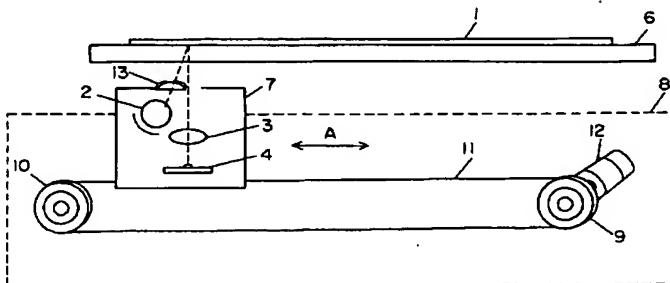
【図12】従来のアパーチャ部材を設けた照明光学系および副走査方向の原稿面照度分布を示す図

【図13】従来のアパーチャ部材の形状を説明する図

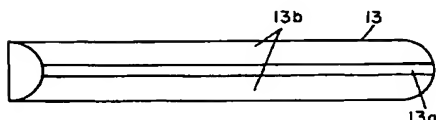
【符号の説明】

- 1 原稿
- 2 光源
- 3 レンズ
- 4 イメージセンサ
- 7 キャリッジ
- 8 キャリッジ駆動手段
- 13、14 集光レンズ
- 13a、14a 不透明部
- 13b、14b 透明な開口部
- 100 イメージセンサ駆動回路
- 101 アンプ
- 102 A/D変換器
- 103 シェーディング補正回路
- 104 インタフェース回路
- 105 モータ駆動回路
- 106 CPU

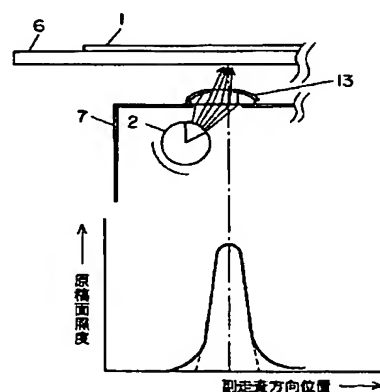
【図1】



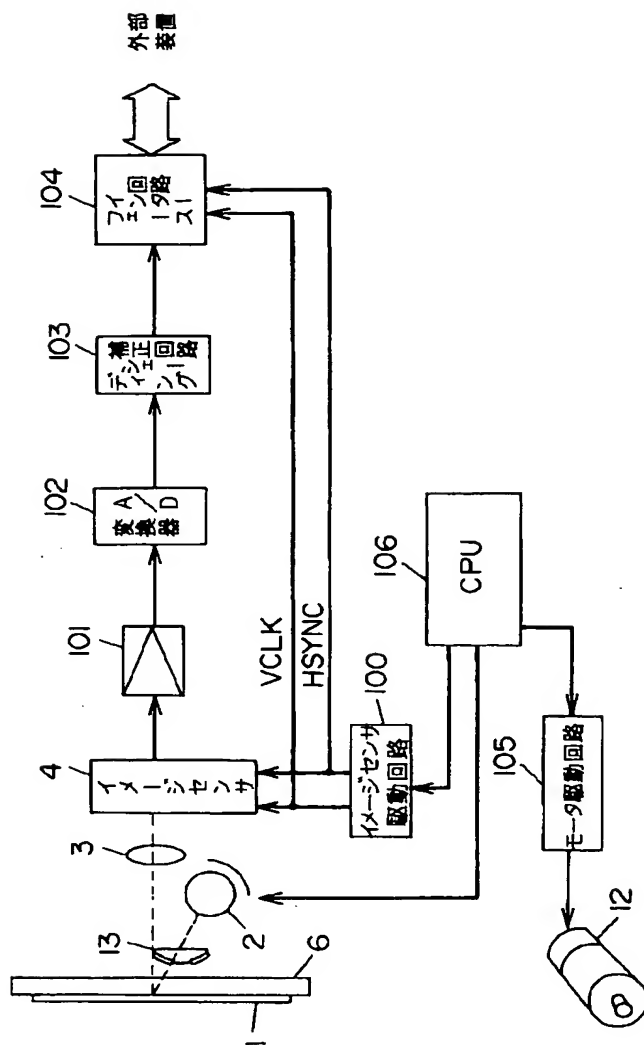
【図3】



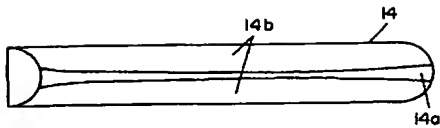
【図4】



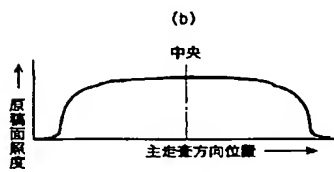
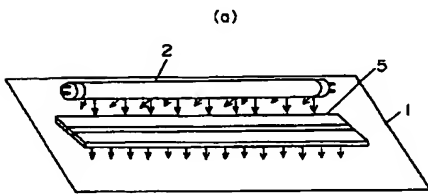
【図2】



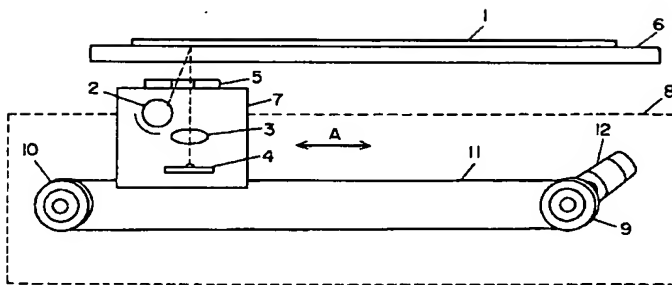
【図5】



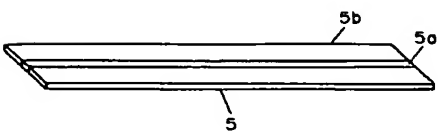
【図7】



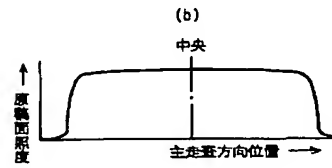
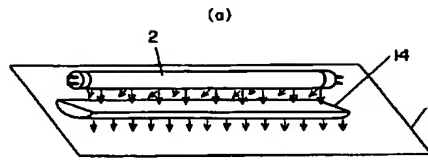
【図8】



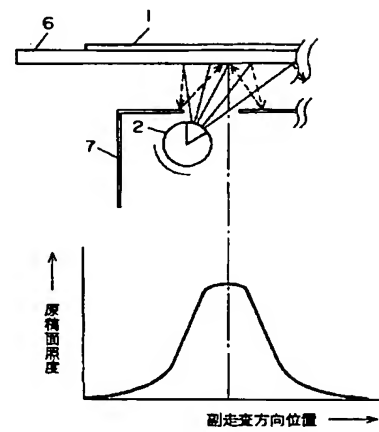
【図13】



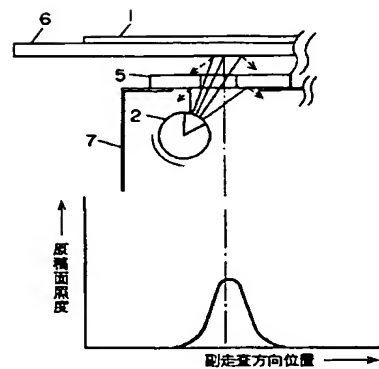
【図6】



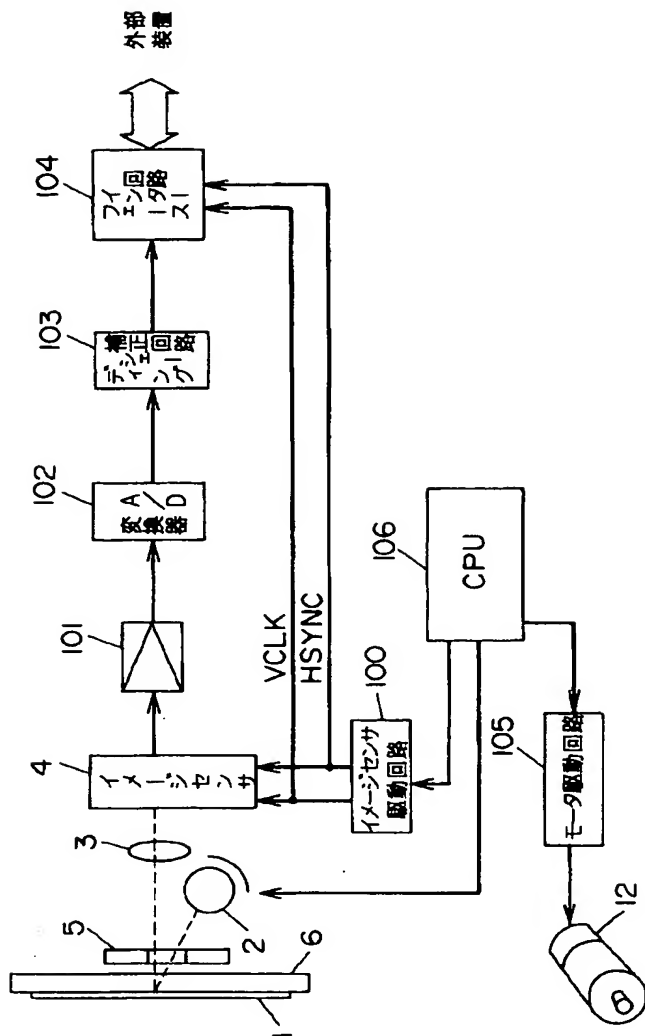
【図11】



【図12】



【図9】



【図10】

